

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-371043  
 (43)Date of publication of application : 24.12.1992

(51)Int.Cl. H04L 12/56  
 H04L 12/26

(21)Application number : 03-147705

(71)Applicant : FUJITSU LTD  
 FUJITSU KANSAI COMMUN SYST LTD

(22)Date of filing : 20.06.1991

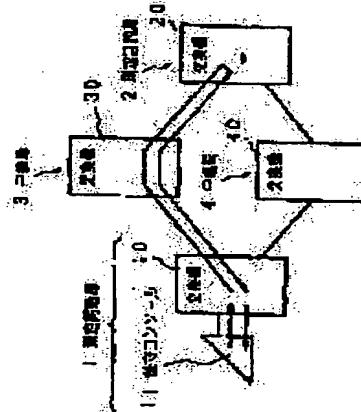
(72)Inventor : TATSUTA OSAMU  
 HAMADA TOMOYUKI

## (54) DELAY TIME MEASURING SYSTEM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To measure the delay time in accordance with individual conditions such as a routing class and a preference class by generating a packet for delay time measurement in a measurement start station and transferring and turning back it to and from a measurement objective station.

**CONSTITUTION:** When receiving a command DLY for delay time measurement from a console 11, an exchange 10 of the measurement start station 1 checks a measurement objective station number 2 following this command to confirm registration. The exchange reserves an editing buffer of the packet for delay time measurement and edits the packet type and writes adjustment data. The exchange 10 checks whether an outgoing line is designated or not, and packet transmission processing dependent upon routing table is performed if it is not designated, but that dependent upon the designated outgoing line is performed if it is designated. The packet transmitted in this manner reaches the measurement objective station 2 from a repeating station 3 or 4 and is returned to the measurement start station 1 through repeating stations 3 or 4. At this time, the delay time is calculated by the difference between measurement start information of the packet and the reception time in the exchange 10.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-371043

(43) 公開日 平成4年(1992)12月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

H 04 L 12/56  
12/26

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8529-5K  
8732-5K

H 04 L 11/ 20  
11/ 12

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号

特願平3-147705

(22) 出願日

平成3年(1991)6月20日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(71) 出願人 390028967

富士通関西通信システム株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 立田 修

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通関西通信システム株式会社内

(72) 発明者 浜田 朋幸

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通関西通信システム株式会社内

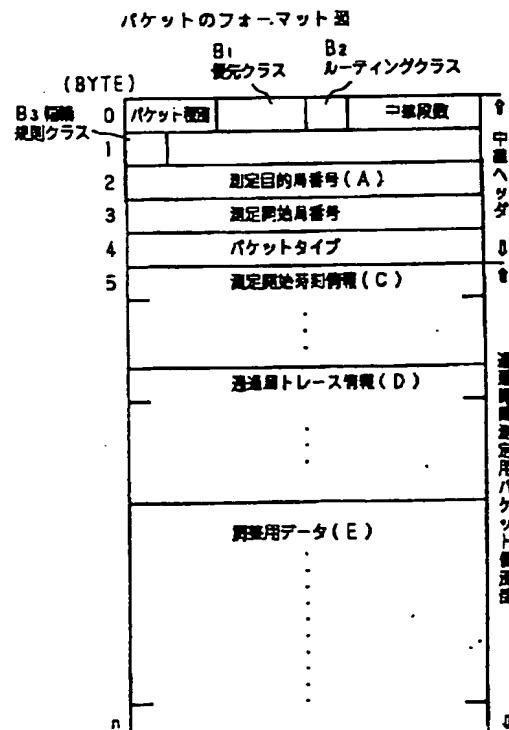
(74) 代理人 弁理士 林 恒徳

(54) 【発明の名称】 遅延時間測定方式

(57) 【要約】

【目的】 パケット交換網、特にデータグラム方式のプロトコルを用いるものにおける遅延時間の測定方式に関し、ルーティングクラス、優先クラス、幅較規制クラス等の指示をして個々の条件に応じた測定を可能とする遅延時間測定方式の提供を目的とする。

【構成】 データグラム方式のプロトコルを用いるパケット交換網における遅延時間測定方式において、測定目的局1、ルーティングパラメータ及び測定開始時刻を含むパケットを作成し、これを測定開始局1から測定目的局2へ転送し、更に測定目的局2から測定開始局1へ転送し、測定開始局2へ戻った時刻と、前記測定開始時刻とにより遅延時間を求める構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 データグラム方式のプロトコルを用いるパケット交換網における遅延時間測定方式において、測定目的局(1)、ルーティングパラメータ及び測定開始時刻を含むパケットを作成し、これを測定開始局(1)から測定目的局(2)へ転送し、更に測定目的局(2)から測定開始局(1)へ転送し、測定開始局(1)へ戻った時刻と、前記測定開始時刻とにより遅延時間を求めることを特徴とする遅延時間測定方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はパケット交換網、特にデータグラム方式のプロトコルを用いるものにおける遅延時間の測定方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 パケット交換網の遅延時間は設計者、利用者にとって有用な情報であり、CCITT 1984年版 X.25勧告のファシリティに定義されているが、その測定方式については何らの定めもない。この測定に従来用いられていた方式としては以下のようなものがあった。第1の方式はパケット交換網に接続されたホストコンピュータの回線トレース機能を利用するものであり、ホスト側から端末側へ送信したメッセージと対をなす受信メッセージを探し出し、その時間差を求める方式である。

【0003】 第2の方式はホストコンピュータが回線トレース機能を有していない場合のものであり、回線モニタ装置をホストコンピュータとパケット交換網との間に介在し、上記同様の回線トレースを行わせる方式である。第3の方式は特開平2-137538号公報に記載されたものであり、パケットに送信時刻情報を設定して目的局へ送り、ここでの受信の時刻と前記送信時刻とから求めた時間差を元の局へ返送する等の手段を講じる方式である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 第1の方式によればホストコンピュータ端末までの処理時間も含まれるのでパケット交換網のみの純粋な遅延時間の測定ができない。第2の方式では遅延時間測定の目的のために回線モニタ装置を余分に必要とするという難点がある。また端末での処理時間が含まれるので第1の方式同様にパケット交換網のみの純粋な遅延時間の測定はできない。第3の方式はこのような問題はないものの、未解決の課題を有している。即ち経路に依存する正確な遅延時間の測定である。これは第1、第2の方式でも解決できていない。

【0005】 本発明は上述の課題を解決することを目的とする。即ち本発明はルーティングクラス、優先クラス、輻輳規制クラス等の指示をして個々の条件に応じた測定を可能とする遅延時間測定方式の提供を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明の遅延時間測定方式は図1に示すような遅延時間測定用パケットを測定開始局から測定目的局へ送り、ここから折返し測定開始局へ転送することにより行う。パケットは少なくとも測定目的局番号A、ルーティングパラメータ及び測定開始時刻情報Cが設定されている。ルーティングパラメータとしては優先クラスB<sub>1</sub>、ルーティングクラスB<sub>2</sub>、輻輳規制クラスB<sub>3</sub>が挙げられる。

## 【0007】

【作用】 測定開始局において遅延時間測定用のパケットを作成し、これを測定目的局へ転送し、また折返し転送させる。この間の転送経路はルーティングパラメータにより定まる。そしてこのようなルーティングパラメータによって定まる経路における遅延時間はパケットが測定開始局へ戻って来た時刻と測定開始時刻との差として求める。

## 【0008】

【実施例】 以下本発明をその実施例を示す図面に基づいて詳述する。図2はパケット交換網に接続された4つの局を示し、1は測定開始局、2は測定目的局、3、4はこれら両局1、2間に介在する中継局である。10, 20, 30, 40は各局の交換機を示し、11は交換機10の保守コンソールである。保守コンソール11はそれ自体公知のものであり、交換機10内のCPU(図示せず)に対し、データ入力をし、また交換機10が outputするデータの表示をする等の機能を有している。保守コンソール11から交換機10に対し、図1に示したフォーマットのパケットを作成することを指示するコマンドは例えば次のような内容となっている。

【0009】 「DLY : 測定目的局番号、優先クラス、ルーティングクラス、輻輳規制クラス、パケットサイズ、出ルート(出方路) ; 」 “DLY” のコードは交換機10のCPUにおいて遅延時間測定を指示するコマンドとして解釈され後述する処理が実行される。図1に示すパケットのフォーマット及び内容について説明する。中継ヘッダは5バイト構成になっており第0バイトにはパケット種別、優先クラスB<sub>1</sub>、ルーティングクラスB<sub>2</sub>、中継段数が、第1バイトには輻輳規制クラスB<sub>3</sub>が設定される。この遅延時間測定用パケットでは「パケット種別」には網内制御用パケットであることを示す2ビットのコードが設定される。

【0010】 パケット交換網では伝送待ちとなった場合には高優先クラスのものから順次取出されるが、この場合の優先度を示すのが「優先クラス」であり2ビットが用意されている。またパケット交換網はクラス別にルーティングデータを定義できる仮想多重ネットワーク機能を備えるが、このクラスを「ルーティングクラス」と言い、1ビットが割当てられている。

【0011】 中継段数は測定目的局までの中継局の数を表し、3ビットが用意されている。「輻輳規制クラス」

は1ビットのデータであり、データグラム方式のプロトコル上での輻輳制御の選択の可否を示すものである。第2バイトには測定目的局2の番号、第3バイトには測定開始局1の番号が各設定される。第4バイトにはパケットタイプ、つまり遅延時間測定用パケットであることを示すコード及び往／復の別、つまり測定開始局から測定目的局へ向かうパケットか、その逆かの別を示すデータが設定される。

【0012】次に第5バイト以後は遅延時間測定用パケットの個別部であり、第5バイトには測定開始時点（時刻）情報Cが設定される。この個別部には通過局において局を特定する情報と通過の時刻情報とが書込まれるエリアDが用意されている。個別部には更に保守コンソールから入力されたパケットサイズに応じた調整用データを設定するエリアEが用意されている。つまり、遅延時間にパケットサイズが影響を及ぼし得るのでこの長さを保守コンソール11から指定できるようにしているのである。

【0013】実施例では128, 256, 512, 1024, 2048, 4096バイトを選択し得るようにしており、入力したバイト数から中継ヘッダ及び測定開始時点情報Cの設定エリア及び通過局トレース情報書込用のエリアDを除いたエリアEにダミーの調整用データを書き込み、パケットの長さを選択したバイト数になすようにしてある。

【0014】保守コンソール11からは出ルートも入力されるがこの情報はパケットには設定されず、交換機10において測定目的局2への出力を中継局3又は4側のいずれの側のルートを探るかを指令するものとして用いられる。

【0015】次に交換機10の処理を図3のフローチャートに従って説明する。まずコマンドを受信すると(#1)その文字列を分析し(#2, #3)、“DLY”でない場合は該当コマンドの処理をする(#4)。“DLY”である場合はこれに続く測定目的局番号を調べ、これが登録してあるものか否かを調べる(#5)。未登録のものである場合は保守コンソール11に異常終了を表示する(#13)。登録してある場合は図1に示す遅延時間測定用パケットの編集用のバッファを獲得する(#6)。これに失敗すると(#7)、ステップ#13へ移り保守コンソール11に異常終了を表示する。

【0016】成功するとその編集(#8)を開始し、中継ヘッダ、パケットタイプの編集及び調整用データの書込を行う。中継ヘッダの編集及び調整用データの書込は保守コンソール11から入力されたコマンドの内容に依る。パケットタイプは「往」であることを示す内容とする。そして出方路の指定の有無を調べ(#9)、無い場合はルーティングテーブルによるパケット送信処理をし(#11)、有る場合は指定の出方路への送信処理をする(#10)。そしてコンソールに正常終了の表示をする(#12)。

【0017】このようにして送信されたパケットは中継局3又は4から測定目的局2へ至り、再び中継局3又は

4を経て測定開始局1へ戻るが、この場合の受信各局（測定開始局1も含む）の処理を図4のフローチャートにより説明する。中継ヘッダのパケット種別の内容により、遅延時間測定用パケットを受信したことを知ると(#21)相手局番号（測定目的局番号）が自局番号と等しいか否かを調べ(#22)、等しくない場合（受信局が中継局3, 4である場合）は他局への中継処理を行う(#23)。この中継処理の際通過局トレース情報がエリアDに書き込まれる。

10 【0018】相手局が自局番号と等しい場合はパケット種別を調べ(#24)、遅延時間測定以外のパケットであったときは該当パケット種類に対する処理を行う(#27)。一方遅延時間測定用パケットであった場合はパケットタイプを調べ往／復の別を調べる。測定目的局2が受信したときはパケットタイプは往でありステップ#25へ移る。このステップ#25では折返し用パケットの編集を行う。ここでは中継ヘッダの第2バイトをその宛先、つまり測定開始局1へ変更し、またパケットタイプは「復」とする。そしてこのパケットをルーティングテーブルに従って送信する(#26)。

【0019】パケットタイプが復である場合、つまり測定開始局1がこの折返しパケットを受信した場合は遅延時間を算出する(#28)。つまりパケットの測定開始時刻情報と、交換機10側で有している受信時刻との差でこれを算出するのである。そして測定結果のメッセージを保守コンソール11に表示させる(#29)。表示は例えばNXA DELAY TIME PACKET RECEIVED S-NODE=NOD999 D-NODE=NOD999 DELAY TIM=999999MS P=Pn TCLS=Tn CNG=XXX PS=99990CT FF FF FF FFFF FF F

30 F FF…  
のように行われる。ここにS-NODEは測定開始局番号、D-NODEは測定目的局番号、DELAY TIMEはms単位の遅延時間、Pは優先クラス、TCLSはルーティングクラス、CNGは輻輳規制クラス、PSはパケットサイズである。なおFFは通過局の番号を表している。

【0020】図2はルーティングパラメータを往復で同一とした場合のパケット転送ルートを示している。図5は往復でそれが異なる場合の転送ルートを示している。図6は中継局3側が第1優先、中継局4側が第2優先である場合に出方路を第2優先ルートとして指定した場合のパケット転送ルートを示している。以上のようにこの発明ではパケットのルーティングパラメータの設定により、必要なルートに従う遅延時間の測定が可能となる。

40 【0021】なお前述の実施例では保守コンソール11からコマンドDLY等を入力することとしたが、この入力手段は交換機10から離れた部分に置かれる遠隔保守コンソールであってもよい。

【0022】  
【発明の効果】以上の如き本発明による場合は従来の第  
50 1, 第2方式のようにホストコンピュータ、回線モニタ

装置等の特別の設備を必要としない。また交換網のみの純粋な遅延時間を測定することができる。更に本発明によればルーティングパラメータによって所望の経路の遅延時間を測定することができる。更に前述の実施例では出方路の指定による測定も可能であり、更にパケットサイズに見合った遅延時間の測定も可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】パケットのフォーマット図である。

【図2】パケット交換網のブロック図である。

【図3】測定開始局の処理のフローチャートである。

【図4】パケット受信時の処理のフローチャートである。

【図5】パケット交換網のブロック図である。

【図6】パケット交換網のブロック図である。

【符号の説明】

1 測定開始局

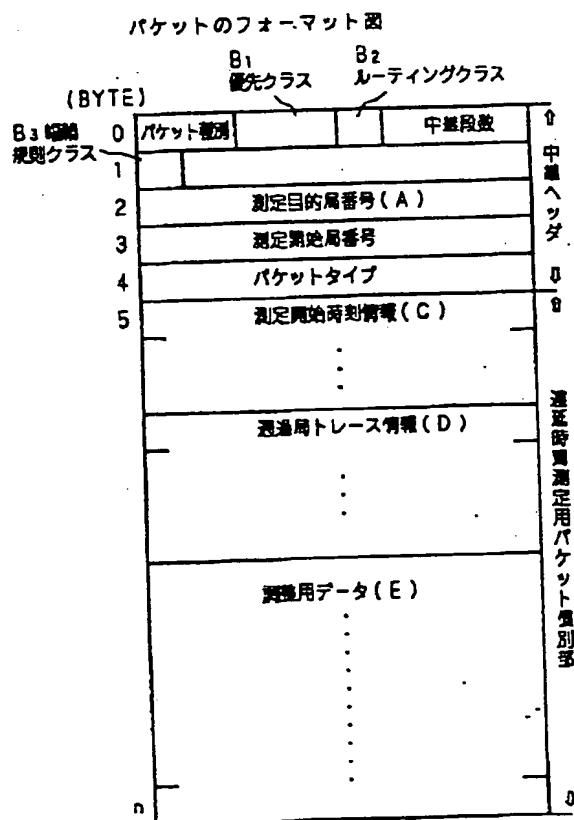
2 測定目的局

3, 4 中継局

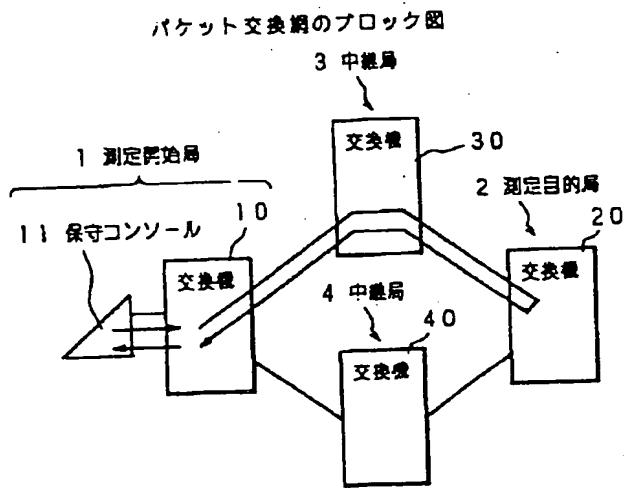
10, 20, 30, 40 交換機

11 保守コンソール

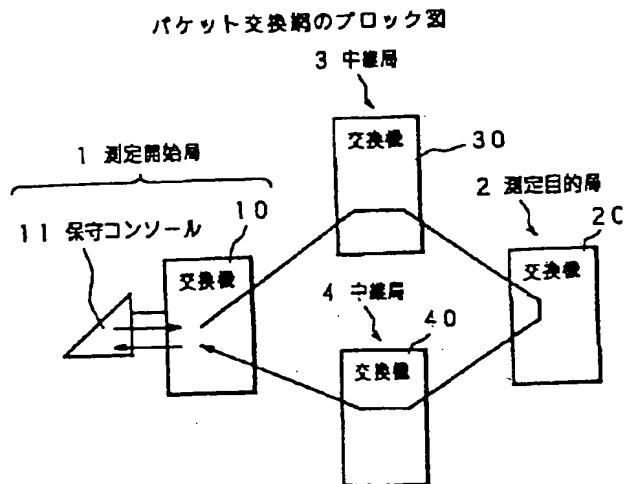
【図1】



【図2】

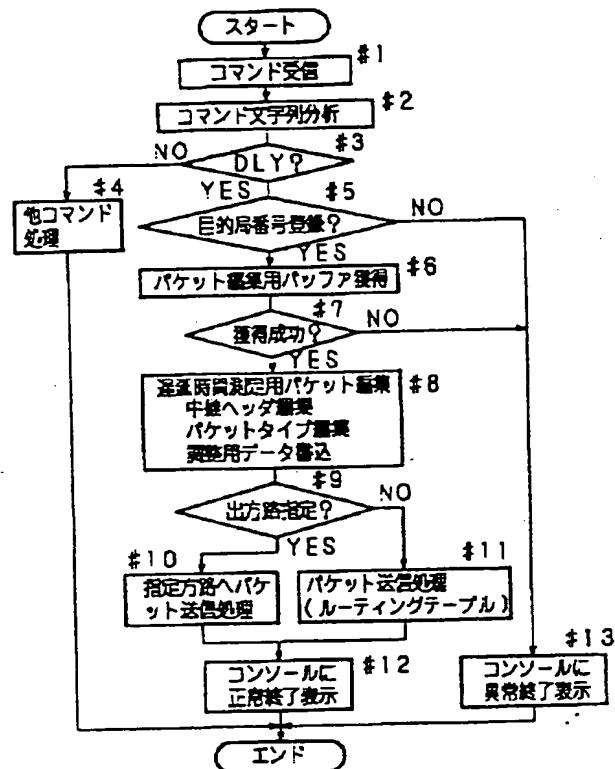


【図5】



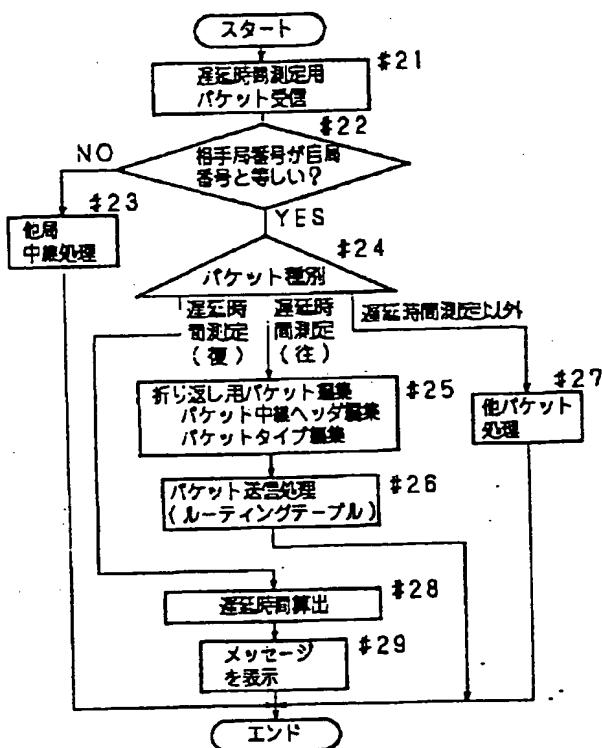
【図3】

## 測定開始局での処理フローチャート



【図4】

## パケット受信時の処理のフローチャート



【図6】

## パケット交換網のブロック図

